

## **Preparo de Vegetais Desidratados em Bancos de Alimentos**





ISSN 0103-6068 73

outubro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos***73

### **Preparo de Vegetais Desidratados em Bancos de Alimentos**

Felix Emílio Prado Cornejo  
Regina Isabel Nogueira

Rio de Janeiro, RJ  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria de Alimentos**

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba

CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (0xx21)2410-9500

Fax: (0xx21)2410-1090

Home Page: [www.ctaa.embrapa.br](http://www.ctaa.embrapa.br)

E-mail: [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Virgínia Martins da Matta

Membros: Marcos José de Oliveira Fonseca, Marília Penteado Stephan, Márcia Nitschke, Ronoel Luiz de Oliveira Godoy e André Luis do Nascimento Gomes

Secretárias: Renata Maria Avilla Paldês e Célia Gonçalves Fernandes

Supervisor editorial: André Luis do Nascimento Gomes

Revisão de texto: Comitê de Publicações

Normalização bibliográfica: Luciana Sampaio de Araújo

Editoração eletrônica: André Guimarães de Souza

Foto da capa: André Guimarães de Souza

Ilustrações: Luiz Fernando Menezes da Silva

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 100 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP  
Embrapa Agroindústria de Alimentos**

---

Cornejo, Félix Emílio Prado

Preparo de vegetais desidratados em bancos de alimentos / Félix Emílio Prado Cornejo, Regina Isabel Nogueira. – Rio de Janeiro : Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2006.

20 p. ; 21 cm. – (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, ISSN 0103-6068; 73).

1. Alimento vegetal. 2. Processamento. 3. Desidratação. 4. Secagem. 5. Banco de alimentos. I. Nogueira, Regina Isabel. II. Embrapa Agroindústria de Alimentos. III. Título. IV. Série.

---

CDD: 664.84 (21. ed.)

© Embrapa, 2006

# **Autores**

## **Felix Emílio Prado Cornejo**

Eng. Mec., D.Sc., Pesquisador da Embrapa  
Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501,  
Guaratiba, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro, RJ, Fone  
(0xx21) 2410-9610.  
E-mail: felix@ctaa.embrapa.br

## **Regina Isabel Nogueira**

Eng. Alim., D.Sc., Pesquisadora da Embrapa  
Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501,  
Guaratiba, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro, RJ, Fone  
(0xx21) 2410-9503.  
E-mail: nogueira@ctaa.embrapa.br

# **Apresentação**

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) desenvolveu o Programa Banco de Alimentos com o objetivo de minimizar a fome, através do aproveitamento de alimentos desperdiçados ao longo da cadeia produtiva e que ainda permanecem adequados ao consumo humano.

Esta publicação é um dos produtos propostos dentro das ações realizadas no Projeto “Desenvolvimento e implementação de tecnologias e procedimentos operacionais visando a redução do desperdício nos Bancos de Alimentos”, resultado da parceria entre a Embrapa Agroindústria de Alimentos e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

A partir das verificações feitas pela equipe técnica da Embrapa Agroindústria de Alimentos, em visitas aos Bancos de Alimentos dos municípios de Araraquara, Belo Horizonte, Campinas, Chapecó, Diadema, Embu, Goiânia, Guarulhos, Ribeirão Preto, Santo André, São José do Rio Preto e São Paulo, foi identificada a necessidade de elaboração deste roteiro com procedimentos para o preparo de vegetais desidratados.

São recomendações destinadas ao treinamento do pessoal envolvido na manipulação dos alimentos recebidos e que serão entregues às associações, creches, asilos e outras entidades beneficiárias.

Os Bancos recebem as doações de alimentos, provenientes de diferentes locais. São alimentos considerados, muitas vezes, sem valor comercial, porém cujas características nutricionais estão preservadas, não oferecendo risco ao consumo humano, se devidamente manipulados. Quando chegam aos Bancos, estes alimentos devem manipulados em condições adequadas de higiene para garantir a segurança do beneficiário que o consumirá.

A desidratação de vegetais é uma forma de conservar os alimentos por um maior período de tempo, reduzindo as perdas dos produtos recebidos pelos Bancos de Alimentos.

## ***Crispim Moreira***

Diretor de Promoção de Sistemas  
Descentralizados  
Secretária Nacional de Segurança Alimentar  
e Nutricional  
Ministério do Desenvolvimento Social e  
Combate à Fome

## ***Amauri Rosenthal***

Chefe Geral  
Embrapa Agroindústria de Alimentos  
Ministério da Agricultura Pecuária e  
Abastecimento

# Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introdução .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Etapas do Processamento para a Obtenção<br/>de Vegetais Desidratados .....</b>      | <b>10</b> |
| Recepção e seleção da matéria-prima .....  | 11        |
| 1ª lavagem .....   | 12        |
| Seleção, descascamento e corte .....   | 12        |
| 2ª lavagem .....   | 13        |
| Colocação nas bandejas .....   | 14        |
| Desidratação .....   | 14        |
| Embalagem / Rotulagem .....  | 16        |
| Armazenamento .....  | 17        |
| <b>Recomendações Gerais para uma Boa Prática<br/>no Processo de Desidratação .....</b> | <b>17</b> |
| <b>Anexo I .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>Referências Bibliográficas .....</b>  | <b>20</b> |

# Preparo de Vegetais Desidratados em Bancos de Alimentos

---

*Felix Emílio Prado Cornejo*

*Regina Isabel Nogueira*

## Introdução

O processamento de alimentos tem um importante papel na redução de perdas, que hoje atingem cerca de 30 a 40% da produção.

A desidratação de vegetais é um processamento relativamente simples. No entanto, a qualidade do produto final vai depender basicamente dos aspectos relacionados à qualidade da matéria-prima e dos cuidados que deve-se ter durante as etapas de manipulação desde o preparo até o acondicionamento do produto pronto na embalagem.

Poderão ser utilizados diferentes matérias-primas, como banana, mamão, abacaxi, maçã, tomate, cenoura, batatas, inhame, aipim, folhosas, etc, deste que ainda apresentem uma boa aparência, sem estarem deteriorados, excessivamente maduros ou machucados, para que suas qualidades nutricionais sejam preservadas.

O objetivo deste manual é fornecer informações necessárias para capacitar os Bancos de Alimentos sobre o processo de desidratação de vegetais a fim de reduzir perdas dos produtos recebidos e disponibilizar este tipo de alimento por um maior período de tempo.

## **Etapas do Processamento para a Obtenção de Vegetais Desidratados**

A Fig. 1 apresenta um fluxograma com as etapas envolvidas na elaboração de produtos desidratados. Este fluxograma pode sofrer pequenas alterações nas etapas de pré-processamento, dependendo do tipo de matéria-prima que está sendo utilizada.

Desde a recepção da matéria-prima, as pessoas envolvidas diretamente com o processo deverão ter muita atenção no aspecto da higiene pessoal. A higiene do ambiente, de equipamentos e utensílios também deve ser rigorosamente observada, minimizando problemas de contaminações cruzadas durante todas as etapas do processamento.



**Fig. 1.** Fluxograma básico para obtenção de vegetais desidratados



## Recepção e seleção da matéria-prima

Os vegetais recebidos (Fig. 2), devem ser separados e colocados em caixas plásticas ou similares.

Além disso deve ser efetuada uma seleção prévia, sendo retirados aqueles vegetais com problemas de podridão, amassamento ou qualquer outro tipo de injúria, para garantir um produto final de boa qualidade. Os vegetais, devem estar maduros, sendo descartados aqueles que ainda estiverem verdes.

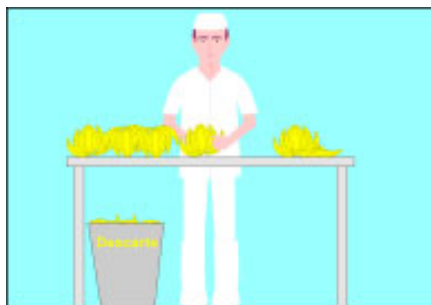
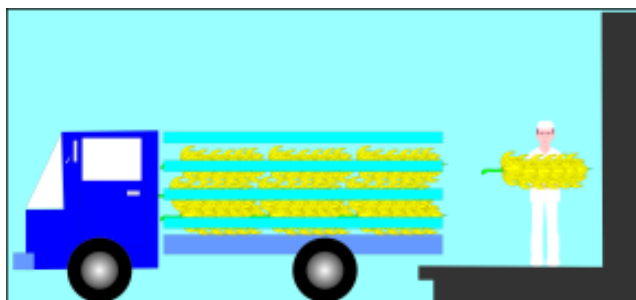


Fig. 2. Recepção e seleção de vegetais

## 1º Lavagem

Na primeira lavagem, os vegetais (Fig. 3) passam por água corrente, para diminuir ao máximo problemas de contaminação com detritos e microrganismos. A seguir deve-se efetuar a lavagem por imersão, utilizando água clorada com 150-200 ppm por 10 minutos em média. Esta concentração de água clorada pode-se ser obtida utilizando uma mistura de água sanitária ou hipoclorito de sódio.

No Anexo 1 é apresentado como podemos calcular a quantidade a ser misturada a cada 10 litros de água para obter uma concentração de 150 ppm, ou seja utilizando água sanitária, considerando que esta tem no máximo 2% de cloro livre, adicionaremos a cada 10 litros de água, 75 ml de água sanitária. No caso de se utilizar hipoclorito de sódio considerando 5% de cloro livre, adicionaremos a cada 10 litros de água, 30 ml de hipoclorito de sódio.

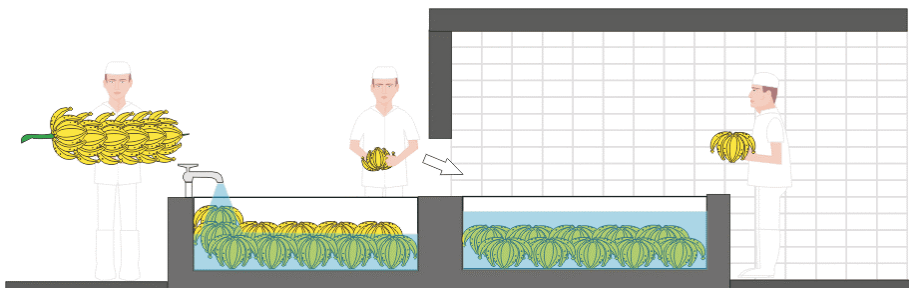


Fig. 3. Lavagem dos vegetais

## Seleção, descascamento e corte

O descascamento ou fatiamento (Fig. 4 e Fig. 5), é utilizado para produtos com cascas espessas que prejudicam a evaporação da água do interior do produto, fazendo com que o processo não se realize por inteiro, levando a um produto final de baixa qualidade. Esta etapa deve ser realizada de acordo com cada matéria-prima e o produto final que se deseja obter. Por exemplo, no caso de bananas, pode-se somente descascar, em maçãs deve-se fatiar, favorecendo a obtenção de um produto de boa aparência, além de diminuir o tempo da desidratação. Nesse caso o produto obtido já está pronto para consumo, servindo como um complemento de refeição, lanche ou mesmo para a elaboração de chás. Já o tomate, recomenda-se, cortes manuais de forma que a matéria-prima não retenha água de lavagem, o que favorecerá

a sua deterioração ainda no processo de desidratação. Ele poderá ser fatiado ou sofrer cortes longitudinais, devendo ser retiradas as sementes, que poderão ainda serem aproveitados para a elaboração de molhos. No caso de folhosas, estas podem ser deixadas inteiras.



Fig. 4. Descascamento manual

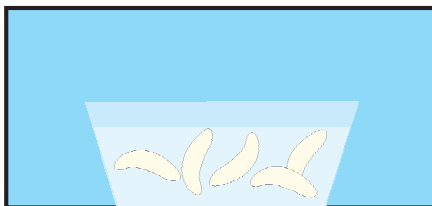


Fig. 5. Equipamento multiprocessador de pequeno porte, para cortar / fatiar / cubetar.

## 2º Lavagem

Na segunda lavagem (Fig. 6), os vegetais que já sofreram uma triagem inicial devem ser imersos em recipiente contendo água clorada a 70 ppm por 10 minutos, para reduzir a carga microbiana ao máximo, visto que microrganismos termoresistentes poderão não ser destruídos pela temperatura de secagem.

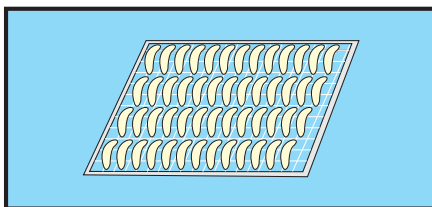
Para se evitar um produto final de baixa qualidade, ainda se faz necessário o acabamento, que é a etapa onde se retiram os vegetais defeituosos que não foram retidos na seleção.



**Fig. 6.** Segunda lavagem

## **Colocação nas bandejas**

Os vegetais são colocados nas bandejas (Fig. 7) de forma ordenada, para a seguir serem introduzidos no secador. No caso de folhosas, a camada de material não deve ultrapassar 2 a 3 cm, para que haja a formação de uma camada homogênea e de fácil manipulação durante o processo de secagem.



**Fig. 7.** Colocação nas bandejas

## **Desidratação**

O secador (Fig. 8), deverá ser ligado antes da introdução das bandejas, permanecendo totalmente fechado até a estabilização da temperatura desejada. No caso, deve-se deixar o equipamento atingir cerca de 65°C. A seguir as bandejas carregadas com os vegetais devem ser colocadas rapidamente, para evitar a perda muito drástica da temperatura, tomando-se o cuidado para que não encostem no fundo do secador, para permitir a circulação de ar quente nas bandejas e troca de ar úmido por ar seco com o ambiente.

O tempo de secagem vai depender da matéria-prima e condições externas do ambiente. Normalmente esse tempo é de 18 a 32 horas. Para facilitar a identificação do final do processo, observa-se que o produto sofreu um encolhimento e não apresenta pontos localizados de umidade. Recomenda-se ainda que sejam realizados ensaios para se familiarizar com o processo de secagem onde se o operador se tornará habilitado a conduzir tranquilamente todo o processamento.

Ao término do período de secagem, retiram-se os vegetais (Fig. 9) das bandejas, colocando-os em um recipiente fechado (caixas plásticas com tampa) para aguardar seu resfriamento. Como alternativa pode-se apenas desligar o secador e aguardar o resfriamento do produto ainda nas bandejas. Apenas ressalta-se que nesse caso haverá o retardamento para a higienização do equipamento e início de uma nova batelada para a desidratação.



**Fig. 8.** Secador de bandeja

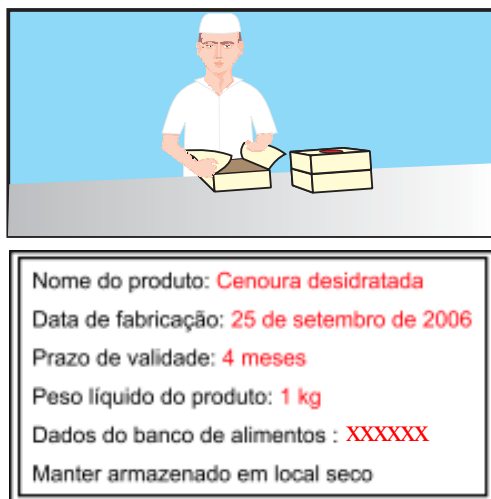


**Fig. 9.** Vegetais desidratados

## Embalagem / Rotulagem

Para a embalagem (Fig. 10), utiliza-se diferentes tipos de materiais dependendo do tipo de vegetal desidratado, tais como: celofane (banana, mamão, abacaxi), sacos de polietileno de alta densidade (alho, cebola, cenoura, abóbora, condimentos, folhosas), sacos com revestimento em polietileno e alumínio (maçã), para melhor manutenção de suas características e constituir uma barreira conta rehidratação ou ataque por insetos.

Para facilitar a distribuição, o produto embalado deve ser identificado corretamente. Sugere-se que o rótulo contenha no mínimo as informações exemplificadas na Fig. 10.



**Fig. 10.** Embalagem e rotulagem

## Armazenamento

Os produtos desidratados, corretamente embalados devem ser armazenados em local seco e limpo (Fig. 11). Se mantidas as condições de armazenamento, o produto tem uma validade de 4 meses.

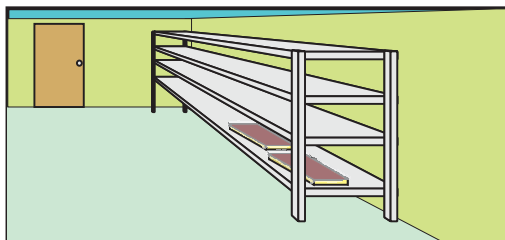


Fig. 11. Armazenamento

## Recomendações Gerais para uma Boa Prática no Processo de Desidratação

Para o processamento de vegetais desidratados apresentamos, noções básicas de higiene e as etapas de manipulação, que devem ser utilizadas de uma forma geral para todas as matérias-primas a serem desidratadas.

1. O secador deverá ser instalado em local com um mínimo de infraestrutura, ventilado, com água potável, energia elétrica, piso lavável, instalações hidráulicas, mesa de aço inoxidável ou revestida de azulejo.
2. As pessoas envolvidas diretamente com o processamento dos vegetais devem ter muita atenção em seu aspecto de higiene pessoal. As mãos e as unhas devem estar limpas e os cabelos protegidos para evitar que caiam sobre o produto. Recomenda-se ainda a utilização de luvas descartáveis na manipulação do produto a partir da etapa de colocação de matéria-prima nas bandejas.
3. Os vegetais a serem desidratados devem estar maduros, sem podridões, para garantir um produto de boa qualidade.
4. Antes de serem descascados, os vegetais devem ser bem lavados em água corrente para diminuir ao máximo contaminações com detritos, e microrganismos.

5. Os vegetais descascados devem ser colocados de forma ordenada nas bandejas do secador, devendo ser deixado um pequeno espaçamento, para permitir a circulação do ar entre elas.
6. O secador deverá ser ligado antes da introdução das bandejas, permanecendo totalmente fechado, até atingir temperatura de 65°C.
7. As bandejas são introduzidas no secador, tomando-se o cuidado de não encostá-las no fundo do equipamento para que ocorra a circulação do ar. As portas devem ser totalmente fechadas aguardando a temperatura atingir novamente 65°C. Esta estabilização deverá ocorrer em 2 horas.
8. Atingindo a temperatura, as janelas para a ventilação, deverão ser parcialmente abertas, permanecendo desta forma por um período de 18 a 32 horas, e no final da secagem os vegetais não devem apresentar pontos localizados de umidade. Estes pontos de umidade podem acarretar a deterioração do produto.
9. Ao término deste período, retiram-se os vegetais das bandejas, colocando-as em um recipiente fechado, aguardando seu resfriamento. Pode-se também desligar o secador e aguardar o resfriamento dos vegetais nas bandejas, retirando-as posteriormente para a embalagem.
10. Embalagem: Para a embalagem utiliza-se diferentes tipos de materiais dependendo do tipo de vegetal desidratado, tais como: celofane (banana, mamão, abacaxi), sacos de polietileno de alta densidade (alho, cebola, cenoura, abóbora, condimentos, folhosas), sacos com revestimento em polietileno e alumínio (maçã).
11. Rotulagem: Cita-se o nome do vegetal seguido da palavra passa (no caso de frutas) ou desidratado (a) (no caso de hortaliças), data de fabricação e data de validade.
12. Validade: A maioria dos vegetais desidratados, têm uma validade de 4 meses, se adequadamente processadas, embaladas e armazenadas em local



limpo e seco.

**Quadro 1** - Valores calculados para o preparo de 10 litros de solução

| Concentração (ppm) | Volume de água sanitária (mL)* | Volume de Hipoclorito de sódio (mL)** |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 10                 | 5                              | 2                                     |
| 20                 | 10                             | 4                                     |
| 30                 | 15                             | 6                                     |
| 40                 | 20                             | 8                                     |
| 50                 | 25                             | 10                                    |
| 60                 | 30                             | 12                                    |
| 70                 | 35                             | 14                                    |
| 80                 | 40                             | 16                                    |
| 90                 | 45                             | 18                                    |
| 100                | 50                             | 20                                    |

\*Considerando que a água sanitária tem no máximo 2% de cloro livre

\*\*Considerando que o Hipoclorito tem no máximo 5% de cloro livre

## **Anexo I**

### **Referências Bibliográficas**

CRUESS, W. V. **Produtos industriais de frutas e hortaliças**. São Paulo: E. Blücher, 1973.

NOGUEIRA, R. I.; CORNEJO, F. E. P.; PARK, K. J.; VILLAÇA, A. de C. **Manual para construção de um secador de frutas**. Rio de Janeiro: Embrapa-CTAA, 1993. 17 p. (Embrapa-CTAA. Documentos, 10).

NOGUEIRA, R. I.; WILBERG, V. C. e CORNEJO, F. E. P. **Manual para a produção em pequena escala de conserva de tomate desidratado**. Rio de Janeiro: Embrapa - Agroindústria de Alimentos. 2003. 19 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 52).

CORNEJO, F. E. P.; NOGUEIRA, R. I. WILBERG, V. C. **Secagem como método de conservação de frutas**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 54).

INICIANDO um pequeno grande negócio agroindustrial: frutas desidratadas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sebrae, 2003. 115 p. (Série Agronegócios).



---

*Agroindústria de Alimentos*  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*